

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-050561

(43)Date of publication of application : 02.03.1993

(51)Int.Cl.

B32B 27/08

B32B 3/30

B32B 7/02

B32B 27/18

G06F 3/033

(21)Application number : 03-233978

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1991

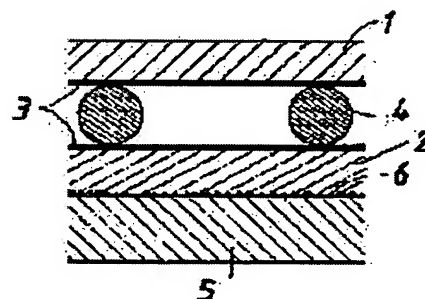
(72)Inventor : KUDO MASANAO  
YAMAGUCHI JUJI  
MIYAKE HIDEO

## (54) TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM AND TRANSPARENT TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a transparent conductive film prevented from the generation of color fringes due to light interference and a transparent touch panel using the film.

CONSTITUTION: A transparent conductive film is characterized by that the center average roughness (Ra) of one surface 6 thereof is 0.05–5.0 $\mu$ m, a transparent conductive membrane 3 is formed to the other surface thereof, transmittance at 550nm is 80% or more and haze is 20% or less. A transparent touch panel is constituted using said film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-50561

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 27/08		7258-4F		
3/30		6617-4F		
7/02	I 0 3	7188-4F		
27/18	J	8122-4F		
G 0 6 F 3/033	3 6 0 A	7927-5B		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-233978

(22)出願日 平成3年(1991)8月20日

(71)出願人 000003160

京洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72)発明者 工藤 政尚

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 京洋紡

績株式会社フィルム硬包材技術センター内

(72)発明者 山口 昌次

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 京洋紡

績株式会社フィルム硬包材技術センター内

(72)発明者 三宅 英夫

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

京洋紡績株式会社本社内

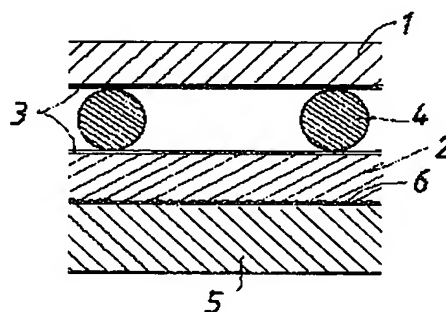
(74)代理人 弁理士 安達 光雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 透明導電性フィルム及び透明タッチパネル

(57)【要約】

【目的】 光干渉による色縞の発生を防止した透明導電性フィルムおよび該フィルムを使用した透明タッチパネルを提供する。

【構成】 一方の面6が中心線平均粗さ(Ra)0.05μm～5.0μmの範囲にあり、他方の面に透明導電性の薄膜3を形成し、550nmでの光線透過率が80%以上で反射率が20%以下であることを特徴とする透明導電性フィルム、およびこのフィルムを使用して構成したことを特徴とする透明タッチパネル。



(2)

特開平5-50561

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の面が中心線平均粗さ(Ra)0.05~5.0 $\mu$ mの範囲にあり、他方の面に透明導電性の薄膜を形成し、550nmでの光線透過率が80%以上で曇価が20%以下である透明導電性フィルム。

【請求項2】 請求項1に記載の透明導電性フィルムを使用して構成したことを特徴とする透明タッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は透明導電性フィルムおよび該フィルムを用いた透明タッチパネルに関するものである。更に詳しくは、光干渉による色縞の発生を防止した透明導電性フィルムおよび該フィルムを使用した透明タッチパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、透明導電性フィルムを使用した透明タッチパネルは、一般的に図1のような構成となっている。

【0003】 即ち、図1に示す如く透明タッチパネルは上部透明シート1および下部透明シート2を含有する。これらのシートの各々はポリエステルフィルム等の透明プラスチックフィルムの片面の全面または一部に酸化インジウム、酸化錫、酸化インジウム錫、金、銀、パラジウム等で代表される透明導電性物質をスパッタリング、真空蒸着、イオンプレーティング、塗布等により形成した透明導電性薄膜3（単層または多層）を設けたものが一般的である。なお上部シート1の表面にはその全面もしくは一部に傷付き等の防止のためハードコート加工を施しているのが一般的である。両導電性薄膜3が相対する如き配置された上部シート1と下部シート2を構成する両透明導電性フィルム間にはドット・スペーサ4を形成し、更にこれらを補強するためのポリカーボネート板やガラス板等の支持板5を下部シート2の導電性層3とは反対側に設ける。

【0004】 しかしながら、透明タッチパネルを使用する場合、下部シート2と支持板5の間で、光干渉による色縞が発生することが実用上大きな問題であり、色縞発生を防止した透明タッチパネルの開発が業界から強く望まれていた。この色縞発生は透明タッチパネルだけではなく、広く透明導電性フィルム/フィルム、透明導電性フィルム/プラスチック・シートまたは板、透明導電性フィルム/硝子板などの組み合わせで広く問題となっており、その解消が強く望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、光干渉による色縞の発生を防止した透明導電性フィルムを提供するものである。本発明はまたかかる透明導電性フィルムを用いて構成した透明タッチパネルを提供するものである。

【0006】

2

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は一方の面が中心線平均粗さ(Ra)が0.05~5.0 $\mu$ mの範囲にあり、他方の面に透明導電性の薄膜を形成し、550nmでの光線透過率が80%以上で曇価が20%以下である透明導電性フィルムである。また本発明の透明タッチパネルは、従来公知の透明タッチパネルの下部シートとしてかかる透明導電性フィルムを用いたものである。

【0007】 本発明の透明導電性フィルム（下部シート）を用いて構成した透明タッチパネルは図2に示した構成になっている。なお図2において符号1、2、3、4および5は図1におけるものと同じであり、それらについての説明は前述したとおりである。なお、上部および下部シートを構成するフィルムはポリエチレンテレフタレート以外にポリカーボネート、ポリエーテルスルホン等で代表される高分子フィルムを用いることができる。

【0008】 本発明の重要な特徴の一つは透明導電性フィルム（図1の例では下部シート2）の透明導電性薄膜3とは反対側の面、即ち下方の面を粗面化加工し粗面化面6を形成せしめることである。なお、場合によっては、この粗面化加工は該フィルム2の両面に施され、このような実施態様のときは透明導電性薄膜3はフィルムの上部粗面上に形成せしめる。

【0009】 上記の粗面化面6を形成せしめる方法としては無機の微粒子（例えば平均粒径1.8~3.5 $\mu$ mの酸化珪素粒子；商品名サイロイド244、同308等）および/または有機の微粒子（例えば平均粒径2.0 $\mu$ mのテフロン粒子；商品名マイクロファインVII-F等）を含有するコーティング剤をロールコート法、ドクターブレード法等の従来公知のコーティング法により層状に付与する方法、サンドブラスト法やエンボス加工法による方法などを適宜用いることができる。

【0010】 なお下部シート2の少なくとも片面に形成されたこの粗面化面6はその中心線平均粗さ(Ra)が0.05~5.0 $\mu$ mの範囲であることを要する。粗面化面の中心線平均粗さ(Ra)が0.05 $\mu$ m以下では、光干渉による色縞の発生防止が十分ではない。一方、中心線平均粗さ(Ra)が5.0 $\mu$ mを超えると、光干渉による色縞は防止されるが曇価が大きくなり、にじみが発生することから実用には供しえない。したがって、下部シート2の粗面化面6の中心線平均粗さ(Ra)を0.05 $\mu$ m以上5.0 $\mu$ m以下にし、これにより光干渉による色縞やにじみの無い透明タッチパネルが得られる。

【0011】 更に下部シート2に用いられる粗面化された透明導電性フィルムは、光線透過率(550nm)が80%以上で曇価が20%以下であることが必要である。光線透過率(550nm)が80%未満では明るさに欠け、また曇価が20%を超えるとにじみが発生する

(3)

特開平5-50561

3

ため実用には供しえなくなる。

【0012】なお、上記の粗面化面の粗さ、光線透過率および価値は粗面化加工の条件、例えばコーティング法の場合は、コーティング剤に用いる微粒子の種類、サイズ、コーティングの厚さ等を適宜変更することにより調節することができる。

【0013】また、上部シート1と下部シート2とも透明導電性薄膜3と高分子フィルムの間の密着性向上等の目的で中間層を形成させることもできる。更に、上部シート1および下部シート2の透明導電層側は必要に応じて全面もしくは一部をエッチング等の常法加工法により回路加工を施すことができる。さらに必要に応じて銀ペースト等により印刷回路を形成することもできる。また、下部シート2の粗面化面側と支持板5は接着剤を用いて接着させてもよい。

【0014】なお一般的には、上部シートおよび下部シートの各々の厚さは100～500 $\mu$ 、透明導電性薄膜の厚さは100～400オングストローム（インジウム・錫酸化物の場合）、ドットスペーサーの厚さは0.1～1.0mmである。

【0015】本発明の特性値は次の方法により測定したものである。

(1) 中心線平均粗さ(Ra)

JIS B0601-1982に準じて測定した。

(2) 光線透過率(550nm)

ASTM E275-67に準じて測定した。

(3) 価値

ASTM D1003-61に準じて測定した。

光干渉による色絡の判定は、図2の構成で100mm×100mmの透明タッチパネルを作製し、これを平板の上に支持板側が下になるように置き、透明タッチパネルの中央部を上部シート側から指で強く圧した場合の目視判定により行った。

【0016】

【実施例】

実施例 1

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(125 $\mu$ m)の片面にスパッタリングにより厚さ200オングストロームのインジウム・錫酸化物の透明導電性の薄膜を形成し、これを上部シートにした。次に二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径1.8 $\mu$ 酸化珪素粒子	0.3重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	0.6重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗

4

布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は上部シートと同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に下部シートの導電面側に5mm間隔の格子状にドットスペーサーを印刷した。以上のようにして得られた上部シートと下部シートと支持板(厚さ1mmのポリカーボネート板)をそれぞれ100mm×100mmに切断し、図2の構成になるように透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

10 【0017】実施例 2

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径1.8 $\mu$ 酸化珪素粒子	0.6重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	1.2重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

20 からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗

布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

【0018】実施例 3

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径3.5 $\mu$ 酸化珪素粒子	2.0重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	1.2重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

30 からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗

布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

【0019】比較例 1

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表2に示す。

50

(3)

特開平5-50561

3

ため実用には供しえなくなる。

【0012】なお、上記の粗面化面6の粗さ、光線透過率および曇価は粗面化加工の条件、例えばコーティング法の場合は、コーティング剤に用いる微粒子の種類、サイズ、コーティングの厚さ等を適宜変えることにより調節することができる。

【0013】また、上部シート1と下部シート2とも透明導電性薄膜3と高分子フィルムの間の密着性向上等の目的で中間層を形成させることもできる。更に、上部シート1および下部シート2の透明導電層側は必要に応じて全面もしくは一部をエッチング等の常法加工法により回路加工を施すことができる。さらに必要に応じて銀ペースト等により印刷回路を形成することもできる。また、下部シート2の粗面化面側と支持板5は接着剤を用いて接着させてもよい。

【0014】なお一般的には、上部シートおよび下部シートの各々の厚さは100～500 $\mu$ 、透明導電性薄膜の厚さは100～400オングストローム（インジウム・錫酸化物の場合）、ドットスペーサーの厚さは0.1～1.0mmである。

【0015】本発明の特性値は次の方法により測定したものである。

(1) 中心線平均粗さ(Ra)

JIS B0601-1982に準じて測定した。

(2) 光線透過率(550nm)

ASTM E275-67に準じて測定した。

(3) 曇価

ASTM D1003-61に準じて測定した。

光干渉による色調の判定は、図2の構成で100mm×100mmの透明タッチパネルを作製し、これを平板の上に支持板側が下になるように置き、透明タッチパネルの中央部を上部シート側から指で強く圧した場合の目視判定により行った。

【0016】

【実施例】

実施例 1

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(125 $\mu$ m)の片面にスパッタリングにより厚さ200オングストロームのインジウム・錫酸化物の透明導電性の薄膜を形成し、これを上部シートにした。次に二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径1.8 $\mu$ 酸化珪素粒子	0.3重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	0.6重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗

4

布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は上部シートと同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に下部シートの導電面側に5mm間隔の格子状にドットスペーサーを印刷した。以上のようにして得られた上部シートと下部シートと支持板(厚さ1mmのポリカーボネート板)をそれぞれ100mm×100mmに切断し、図2の構成になるように透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

【0017】実施例 2

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径1.8 $\mu$ 酸化珪素粒子	0.6重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	1.2重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

【0018】実施例 3

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメタクリン樹脂	100重量部
硬化剤	2重量部
平均粒径3.5 $\mu$ 酸化珪素粒子	2.0重量部
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子	1.2重量部
トルエン	50重量部
ブタノール	50重量部
MEK	50重量部

からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表1に示す。

【0019】比較例 1

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ125 $\mu$ m)の片面に実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを作製した。評価結果を表2に示す。

(4)

特開平5-50561

5

5

## 【0020】比較例 2

二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム  
(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメラミン樹脂 100重量部  
硬化剤 2重量部  
平均粒径1.8 $\mu$ 酸化珪素粒子 0.2重量部  
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子 0.6重量部  
トルエン 50重量部  
ブタノール 50重量部  
MEK 50重量部

からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを製作した。評価結果を表2に示す。

## 【0021】比較例 3

\*  
表 1

\*二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルム  
(厚さ125 $\mu$ m)の片面に

アクリルメラミン樹脂 100重量部  
硬化剤 2重量部  
平均粒径3.5 $\mu$ 酸化珪素粒子 4.0重量部  
平均粒径2.0 $\mu$ テフロン粒子 1.2重量部  
トルエン 50重量部  
ブタノール 50重量部  
MEK 50重量部

10 からなるコート剤をロールコートにより15g/m<sup>2</sup>塗布し、140℃の乾燥ゾーン内で2分間の乾燥を行った。また、非コート面は実施例1と同様の方法により透明導電性の薄膜を形成し、これを下部シートにした。次に、この下部シートと実施例1と同様の上部シート、支持板を用い実施例1と同様にして透明タッチパネルを製作した。評価結果を表2に示す。

## 【0022】

	実施例1	実施例2	実施例3
粗面化面の 中心線平均粗さ(Ra)	0.05 $\mu$ m	0.18 $\mu$ m	4.0 $\mu$ m
下部シートの光線透過率 (550nm)	88%	88%	83%
下部シートの歪み	2%	4%	10%
色減劣の有無	無	無	無
にじみ発生の有無	無	無	無

## 【0023】

(5)

特開平5-50561

7

8

表 2

	比較例1	比較例2	比較例3
粗面化面の 中心線平均粗さ (Ra)	0.01 $\mu\text{m}$	0.04 $\mu\text{m}$	5.5 $\mu\text{m}$
下部シートの光線透過率 (550nm)	90%	85%	78%
下部シートの曇価	1%	3%	22%
色翳発生の有無	有	少し有	無
にじみ発生の有無	無	無	有

【0024】以上のように、透明タッチパネルの下部シートの粗面化面の中心線平均粗さ (Ra) が0.05  $\mu\text{m}$ 未満では、比較例1と2のごとく色翳を発生する。一方、中心線平均粗さ (Ra) が5.0  $\mu\text{m}$ を超えると、比較例3のごとく色翳の発生は無いが光線透過率が低く、また曇価も大きくにじみが発生するため実用に供しえない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、粗面化面の中心線平均粗さ (Ra) が0.05  $\mu\text{m}$ 以上5.0  $\mu\text{m}$ 以下で、光線透過率 (550nm) が80%以上に、曇価を20%以下に維持した透明導電性フィルムは、これを下部シートに用いた透明タッチパネルとして光干渉による\*

\*色翳の発生を全く防止できるので、従来の大きな問題が解決でき、その実用上の意義は極めて大きいといえる。

【図面の簡単な説明】

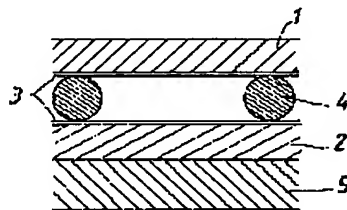
【図1】従来の透明タッチパネルの略断面図である。

【図2】本発明の透明タッチパネルの略断面図である。

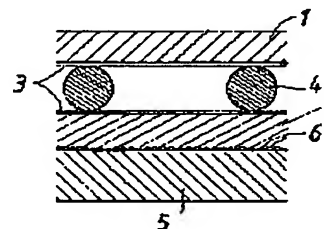
【符号の説明】

- 1 上部シート
- 2 下部シート
- 3 透明導電層
- 4 ドット・スペーサー
- 5 支持板
- 6 粗面化面

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成4年4月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】本発明の透明導電性フィルム（下部シ-

ト）を用いて構成した透明タッチパネルは図2に示した構成になっている。なお図2において符号1、2、3、4および5は図1におけるものと同じであり、それらについての説明は前述したとおりである。なお、上部および下部シートを構成するフィルムはポリエチレンテレフタレート以外にポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリスチレン等で代表される透明高分子フィルムを

(6)

特開平5-50561

用いることができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】上記の粗面化面6を形成せしめる方法としては無機の微粒子（例えば平均粒径1.8～3.5 $\mu$ の酸化珪素粒子；商品名サイロイド244、同308等）および／または有機の微粒子（例えば平均粒径2.0 $\mu$ のテフロン粒子；商品名マイクロファインV111-F等）を含有するコーティング剤をロールコート法、ドクターブレード法等の従来公知のコーティング法により得

る。層状に付与して形成せしめる方法、サンドブラスト法やエンボス加工法等による方法などを適宜用いることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】なお一般的には、上部シートおよび下部シートの各々の厚さは100～500 $\mu$ 、透明導電性薄膜の厚さは100～400オングストローム（インジウム・錐酸化物の場合）、ドット・スペースの厚さは0.02～1.0mmである。